

ЛІТЕРАТУРА



НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний
університет імені Івана Пулюя

Кафедра
світлотехніки та електротехніки

**Методичні вказівки
для самостійної роботи студентів та
модульного контролю знань**

з дисципліни

**ТЕХНОЛОГІЯ
ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО
ВИРОБНИЦТВА**

**для студентів спеціальності
141 – Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка**

Тернопіль, 2017

Методичні вказівки для самостійної роботи студентів та модульного контролю знань з дисципліни “Технологія електротехнічного виробництва” для студентів спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. / Уклад.: Я.М. Осадца. – Тернопіль: ТНТУ 2017 – 18 с.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ІВАНА ПУЛЮЯ

Кафедра світлотехніки та електротехніки

М Е Т О Д И Ч Н І В К А З І В К И
для самостійної роботи студентів та модульного
контролю знань

з дисципліни

ТЕХНОЛОГІЯ
ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО
ВИРОБНИЦТВА

для студентів спеціальності 141 – Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка

*Розглянуто на засіданні
кафедри світлотехніки та електротехніки*

протокол №__ від _____ 2017 р.

*Затверджено на засіданні методичної
комісії факультету прикладних
інформаційних технологій та
електроінженерії*

протокол №__ від _____ 2017 р.

ТЕРНОПІЛЬ, 2017

Методичні вказівки призначені для полегшення засвоєння дисципліни “Технологія електротехнічного виробництва” і контролю знань студентів. Складені з урахуванням модульної системи навчання, рекомендацій до самостійної роботи, тем практичних занять, тестів, екзаменаційних питань, типової форми та вимог для комплексної перевірки знань з дисципліни.

Укладач: к.т.н., доцент кафедри Осадца Я.М.

Рецензент: к.т.н., доц. Костик Л.М.

Відповідальний за випуск: Осадца Я.М.

ВСТУП

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Технологія електротехнічного виробництва» розроблені відповідно до навчального плану та робочої програми дисципліни і призначені для студентів спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

Метою дисципліни «Технологія електротехнічного виробництва» є ознайомлення студентів з основними технологічними процесами виробництва електротехнічної продукції, методами обробки деталей, матеріалами для їх виготовлення, основами проектування технологічних процесів.

Завданням дисципліни є отримання студентами теоретичних знань, основних положень і понять основних технологічних процесів електротехнічного виробництва, набуття практичних навичок і вмінь у розробці деталей електротехнічної продукції та обладнання для забезпечення технологічних процесів, визначення технологічності конструктивних елементів світлотехнічної продукції.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: загальні відомості про технологічні процеси виробництва електротехнічної продукції, методи виготовлення та обробки деталей;

вміти: проводити розробку деталей електротехнічної продукції та обладнання, визначати технологічність конструктивних елементів продукції.

Вивчення дисципліни «Технологія електротехнічного виробництва» передбачає засвоєння навчального матеріалу у вільний від аудиторних занять час у формі самостійної та індивідуальної навчально-дослідної роботи, призначеної формувати практичні навички роботи студентів із спеціальною літературою, орієнтувати їх на інтенсивну роботу, критичне осмислення здобутих знань і глибоке вивчення теоретичних і практичних проблем для підвищення якості професійної підготовки.

Самостійна робота над засвоєнням навчального матеріалу з дисципліни може виконуватися в бібліотеці, навчальних кабінетах та лабораторіях, в домашніх умовах. Згідно з навчальним планом дисципліни «Технологія електротехнічного виробництва» на самостійну роботу для студентів денної форми навчання відведено 51 годин, заочної – 95 год.

Раціональна організація самостійної роботи вимагає від студента вмілого розподілу свого часу між аудиторною й організаційною роботою. Виконання завдань із самостійної та індивідуальної роботи є обов'язковим для кожного студента.

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів включають: тематичний план навчальної дисципліни; загальні рекомендації до організації самостійної роботи з дисципліни, систему поточного й підсумкового контролю знань студентів; список рекомендованої літератури.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

При вивченні дисципліни «Технологія електротехнічного виробництва» студент повинен ознайомитися з програмою навчальної дисципліни, її структурою, формами й методами навчання, видами й методами контролю знань. Тематичний план дисципліни складається з двох модулів, які, в свою чергу, складаються із змістових модулів, кожен з яких об'єднує в собі відносно окремий самостійний блок дисципліни, що логічно пов'язує кілька укрупнених навчальних елементів дисципліни. Навчальний процес здійснюється в таких формах: лекційні, практичні заняття і самостійна робота студента. Тематичний план дисципліни наведено в таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Тематичний план дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с. р		л	п	лаб.	інд	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Виробничий процес. Технологічність виробів												
Тема 1. Виробничий та технологічний процеси	4	2				2	4	1				3
Тема 2. Технологічність виробів	6	1	2			3	7		1			6
Разом за змістовим модулем 1	10	3	2			5	11	1	1			9
Змістовий модуль 2. Методи обробки деталей												
Тема 3. Механічна обробка	12	3	4			5	12		1			11
Тема 4. Технологічний процес лиття	4	2				2	4	2				2
Тема 5. Листове штампування	15	2	5			8	15	1	2			12
Разом за змістовим модулем 2	31	7	9			15	31	3	3			25
Змістовий модуль 3. Виробництво деталей із різних матеріалів												
Тема 6. Переробка пластмас	12	4	2			6	13	1	1			11
Тема 7. Виготовлення деталей із скла	9	3	2			5	10	1	1			8
Тема 8. Виготовлення керамічних деталей	4	2				2	4					4
Разом за змістовим модулем 3	25	8	4			13	27	2	2			23
Усього годин за модулем 1	66	17	15			33	69	6	6			57

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р		л	п	лаб.	інд.	с. р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 2												
Змістовий модуль 4. Покриття електротехнічних виробів												
Тема 9. Покриття електротехнічних виробів	21	6	3			12	21	2	2			17
Разом за змістовним модулем 4	21	6	3			12	21	2	2			17
Змістовий модуль 5. Технологія виробництва деталей для електротехнічного обладнання												
Тема 10. Технологія виробництва корпусних деталей, механізмів та складальних одиниць	4	2				2	4					4
Тема 11. Технологія виробництва струмоведучих деталей	8	6				2	8	2				6
Разом за змістовим модулем 5	12	8				4	12	2				10
Змістовий модуль 6. Зборка, контроль та випробування деталей												
Тема 12. Технологічний процес зборки	4	3				1	4					4
Тема 13. Технічний контроль та випробування виробів	2	1				1	2					2
Разом за змістовим модулем 3	6	4				2	6					6
Усього годин за модулем 2	39	18	3			18	39	4	2			33
Всього	105	36	18			51	108	10	8			90

2. ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язковим елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни «Технологія світлотехнічного виробництва» є самостійна робота студентів з вітчизняною і зарубіжною літературою з питань виробничих процесів світлотехнічних виробів за напрямом підготовки «Електротехніка та електротехнології».

Самостійна робота є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від нормованих навчальних занять, тобто лекційних, практичних занять (аудиторної роботи).

Основні види самостійної роботи, на які повинні звертати увагу студенти:

- вивчення лекційного матеріалу;
- робота з опрацювання та вивчення рекомендованої літератури;
- підготовка до практичних занять;
- підготовка до дискусій та інших пропонованих викладачем завдань;
- робота над курсовою роботою;
- самоперевірка студентом власних знань за запитаннями для самодіагностики;
- підготуватися до дискусії в аудиторії щодо розуміння вивченого матеріалу;
- підготовка до поточного та підсумкового контролю.

Опрацювання лекційного матеріалу. У системі різних форм навчально-виховної роботи особливе місце належить лекції, де викладач надає студенту основну інформацію, навчає розмірковувати, аналізувати, допомагає опанувати ключові знання, а також спрямовує самостійну роботу студента.

Зв'язок лекції і самостійної роботи студента розглядається в таких напрямках:

- лекція як головна початкова ланка, що визначає зміст і обсяг самостійної роботи студента;
- методичні прийоми читання лекцій, що активізують самостійну роботу студентів;
- самостійна робота, яка сприяє поглибленому засвоєнню теми на базі прослуханої лекції.

Перший етап самостійної роботи починається з процесу слухання і записування лекції. Правильно складений конспект лекції – найефективніший засіб стимулювання подальшої самостійної роботи студентів. Студент повинен чітко усвідомити, що конспект – це короткий тезовий запис головних положень навчального матеріалу. Складання і вивчення конспекту – перший етап самостійної роботи студента над вивченням теми чи розділу.

Конспект допомагає в раціональній підготовці до практичних занять, заліку, у визначенні напрямку і обсягу подальшої роботи з літературними джерелами.

Під час підготовки до лекції студент повинен опрацювати матеріал попередньої лекції з використанням підручників та інших джерел літератури. На лекціях висвітлюють тільки основні теоретичні положення та найбільш актуальні проблеми, тому більшість питань виноситься на самостійне опрацювання.

Підготовка до практичних занять. Підготовка до практичних занять розпочинається з опрацювання лекційного та методичного матеріалу до заданого заняття. Студент повинен самостійно ознайомитися з відповідним розділом робочої програми, підготувати відповіді на контрольні запитання, які подані в програмі у певній послідовності згідно з логікою засвоєння навчального матеріалу.

Практичні заняття збагачують і закріплюють теоретичні знання студентів, розвиваючи їх творчу активність, допомагають у набутті практичних навичок роботи за предметом навчальної дисципліни.

У процесі підготовки до практичних занять самостійна робота студентів є обов'язковою частиною навчальної роботи, без якої успішне і якісне засвоєння навчального матеріалу неможливе. Це свідчить про необхідність керування самостійною роботою студентів з боку викладача завдяки проведенню цілеспрямованих організаційних і контрольних заходів.

Відповідно до навчального плану з кожної теми курсу проводяться практичні заняття. Щороку викладачі уточнюють тематичний план проведення семінарських і практичних занять і ознайомлюють з ним студентів на першому занятті.

Викладач у вступній лекції рекомендує студентам основну і додаткову літературу, а також методичні рекомендації до самостійної роботи та до організації практичних занять з дисципліни. У методичних вказівках з кожної теми наведено перелік питань для теоретичної підготовки до заняття.

У разі, коли студент не може самостійно розібратися в якомусь питанні, він може отримати консультацію у викладача (згідно з графіком проведення консультацій викладачами кафедри світлотехніки та електротехніки). Добре організовані консультації дозволяють спрямувати самостійну роботу в потрібному напрямі, зробити раціональною і підвищити її ефективність.

В таблиці 2.1 представлено перелік тем практичних занять.

Таблиця 2.1 – Перелік тем практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок показників технологічності виробів	2
2	Механічна обробка деталей	3
3	Обробка деталей тиском	4
4	Технологія виготовлення виробів із світло пропускних матеріалів	4
5	Покриття виробів	3
	Разом	16

3. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

№ з/п	Назва теми	Література, джерела
1	Виробничий та технологічний процеси. Технологічна документація. Вхідна інформація для розробки технологічних процесів. Етапи проектування технологічного процесу	[1], [2], [3]
2	Технологічність виробів Розрахунок показників технологічності виробів	[1], [2], [3]
3	Механічна обробка Шліфувальні та полірувальні операції. Променева та ультразвукова обробка. Розрахунок параметрів механічної обробки.	[1], [2], [3], [11]
4	Технологічний процес лиття Лиття в землю. Лиття по виплавлюваних моделях. Штампування рідкого металу.	[1], [2], [3], [11]
5	Листове штампування. Розрізання листового матеріалу штампами. Магнітно-імпульсна обробка металів. Розрахунок параметрів штампування плоских деталей.	[3], [8], [10], [11], [14]
6	Тема 6. Переробка пластмас Характеристика та області застосування органічних термопластичних матеріалів. З'єднання деталей полімерних матеріалів.	[2], [6], [11]
7	Тема 7. Виготовлення деталей із скла Параметри світлотехнічного скла. Розрахунок режиму відпалу скла.	[5], [11], [13], [14]
8	Тема 8. Виготовлення керамічних деталей. Обробка керамічних деталей. Армування керамічних ізоляторів.	[3], [6], [7]
9	Тема 9. Покриття електротехнічних виробів Механічні способи обробки поверхонь перед нанесенням покриттів. Призначення та області застосування різних гальванопокриттів. Одержання дифузно відбиваючої поверхні. Печі для сушіння лакофарбових покриттів. Розрахунок товщини просвітлюючих плівок. Розрахунок товщини плівок для збільшення коефіцієнта відбивання скла.	[4], [6], [11]
10	Тема 10. Технологія виробництва корпусних деталей, механізмів та складальних одиниць. Термічна обробка та захист пружин від корозії. Контроль та випробування пружин.	[4], [6], [7]
11	Тема 11. Технологія виробництва струмоведучих деталей Види деталей та області застосування. Технологія виготовлення друкованих плат. Види деталей, складальних одиниць та апаратів, які мають литу ізоляцію.	[3], [6], [7]
12	Тема 12. Технологічний процес зборки Типи конвеєрів для зборки електричних апаратів. Автоматизація процесів зборки.	[1], [2], [3], [11]
13	Тема 13. Технічний контроль та випробування виробів Оформлення результатів технічного контролю та випробування	[4], [11]

4. СИСТЕМА ПОТОЧНОГО Й ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Оцінювання знань, вмінь і навичок студентів включає ті види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни «Технологія електротехнічного виробництва» передбачають лекційні, практичні заняття, самостійну роботу.

Перевірку і оцінювання знань студентів проводять в наступних формах:

- оцінювання за виконання і захист практичних завдань;
- складання проміжного контролю знань за змістовими модулями;
- складання екзамену.

Для кожного змістовного модуля передбачено певну форму поточного контролю. Результати поточного контролю автоматично, без участі студента, зараховуються при модульному контролі. Студент може покращити результати поточного контролю при модульному контролі через тестування.

Оцінки, які виставляються студенту протягом вивчення курсу:

Поточна модульна рейтингова оцінка складається з балів, які студент отримує за певну навчальну діяльність протягом засвоєння даного модуля – виконання та захист практичних завдань, підготовку рефератів, доповіді на лекціях.

Контрольна модульна рейтингова оцінка визначається за результатами виконання модульної контрольної роботи з даного модуля (здача тестів з окремого модуля).

Підсумкова модульна рейтингова оцінка визначається як сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок з даного модуля.

Підсумкова семестрова модульна рейтингова оцінка визначається як сума підсумкових модульних рейтингових оцінок, отриманих за засвоєння всіх модулів.

Екзаменаційна рейтингова оцінка визначається за результатами виконання екзаменаційних завдань.

Підсумкова семестрова рейтингова оцінка визначається як сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до додатку до диплома фахівця.

Семестровий екзамен – це форма підсумкового контролю засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни за семестр. В таблиці 4.1 представлено розподіл балів, які можуть отримати студенти при вивченні дисципліни.

Таблиця 4.1 – Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні
дисципліни

МОДУЛЬ 1						Сума
Поточне тестування та самостійна робота						
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
Здача тестів по змістовном у модулю 1	10	Здача тестів по змістовному модулю 2	10	Здача тестів по змістовном у модулю 3	10	30
Виконання та захист практичних завдань	2	Виконання та захист практичних завдань	2	Виконання та захист практичних завдань	2	6
Поточний контроль лекційних занять	0,5	Поточний контроль лекційних занять	0,5	Поточний контроль лекційних занять	0,5	1,5
МОДУЛЬ 2						Сума
Поточне тестування та самостійна робота						
Змістовий модуль 4		Змістовий модуль 5		Змістовий модуль 6		
Вид навчальної роботи	Максимальн а кількість балів	Вид навчальної роботи	Максимальн а кількість балів	Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
Здача тестів по змістовному модулю 4	10	Здача тестів по змістовному модулю 5	10	Здача тестів по змістовному модулю 6	10	30
Виконання та захист практичних завдань	2	Виконання та захист практичних завдань	2	Виконання та захист практичних завдань	2	6
Поточний контроль лекційних занять	0,5	Поточний контроль лекційних занять	0,5	Поточний контроль лекційних занять	0,5	1,5
Максимальна підсумкова семестрова модульна рейтингова оцінка						75
Максимальна екзаменаційна рейтингова оцінка						25
Максимальна підсумкова семестрова рейтингова оцінка						100

5. ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ЗАПИТАНЬ З ДИСЦИПЛІНИ

1. Виробничий процес. Класифікація виробничих процесів.
2. Типи виробництва.
3. Одиничне виробництво.
4. Масове виробництво.
5. Серійне виробництво.
6. Технологічний процес. Структура технологічного процесу.
7. Види технологічних процесів.
8. Технологічна документація.
9. Техніко-економічні принципи технологічного проектування.
10. Вхідна інформація для розробки технологічних процесів.
11. Етапи проектування технологічного процесу.
12. Показники технологічності виробу
13. Аналіз технологічності конструкції деталі
14. Механічна обробка. Основні поняття.
15. Класифікація процесів механічної обробки.
16. Режими різання.
17. Токарна обробка.
18. Свердління.
19. Фрезерування.
20. Обробка абразивним інструментом
21. Електроерозійна обробка.
22. Електроіскрова обробка.
23. Електроімпульсна обробка.
24. Високочастотна електроіскрова обробка.
25. Електроконтактна обробка.
26. Анодно-механічна обробка.
27. Електрохімічне полірування.
28. Електрохімічна розмірна обробка.
29. Електроабразивна та електроалмазна обробка
30. Електрохонінгування.
31. Електронно-променева обробка.
32. Світлопроменева (лазерна) обробка.
33. Плазмова обробка.
34. Ультразвукова обробка.
35. Технологічний процес лиття.
36. Металургійне виробництво.
37. Лиття в землю.
38. Лиття в оболонкові форми.
39. Лиття по виплавлених моделях.
40. Лиття в кокіль.
41. Лиття під тиском.
42. Відцентрове лиття. .
43. Штампування рідкого металу.

44. Виготовлення виливок електрошлаковим литтям.
45. Виготовлення виливок безперервним литтям.
46. Дефекти виливок.
47. Листове штампування.
48. Матеріали, що застосовуються у листовому штампуванні.
49. Роз'єднувальні операції листового штампування.
50. Розрізання листового матеріалу ножицями.
51. Розрізання листового матеріалу штампами.
52. Класифікація штампів.
53. Згинання
54. Витяжка.
55. Формовка.
56. Ротаційне видавлювання.
57. Високошвидкісні методи штампування. Штампування вибухом.
58. Електрогідравлічне штампування.
59. Магнітно-імпульсна обробка металів.
60. Склад та види пластмас.
61. Процеси переробки реактопластів.
62. Таблетування реактопластів.
63. Компресійне пресування реактопластів.
64. Ливарне пресування реактопластів.
65. Метод лиття під тиском реактопластів.
66. Шляхи отримання полімерів.
67. Характеристика та області застосування органічних термопластичних матеріалів.
68. Стабілізація властивостей та підвищення вогнестійкості полімерних матеріалів.
69. Технологічні операції переробки полімерних матеріалів.
70. Екструзія полімерів.
71. Лиття під тиском полімерів.
72. Лиття полімерів під тиском з черв'ячною пластифікацією.
73. Лиття полімерів під тиском на термопластавтоматі
74. Каландрування.
75. Формування виробів з полімерного листа.
76. Штампування полімерних матеріалів.
77. Пневмоформування полімерних матеріалів.
78. Вакуумформування полімерних матеріалів.
79. Ротаційне формування полімерних матеріалів.
80. Види з'єднань полімерів.
81. Основні відомості про світлотехнічне скло.
82. Дефекти скла.
83. Загальні відомості про вироблення заготовок і виробів зі скла.
84. Знімання напружень. Процес відпалу.
85. Молірування скла.
86. Видування скляних виробів.

87. Пресування скла.
88. Пресовидування скла.
89. Відцентровий спосіб формування виробів зі скла.
90. Основні види керамічних матеріалів
91. Кермети.
92. Хімічний аналіз і підготовка керамічної сировини
93. Виготовлення деталей із кераміки. Тонкий помел і змішування компонентів.
94. Формування керамічних заготовок.
95. Механічна обробка необпалених керамічних заготовок. Сушіння. Випал. Поливання.
96. Покриття електротехнічних виробів. Види покриттів.
97. Захисні властивості металопокриттів.
98. Світлотехнічні властивості металевих покриттів.
99. Покриття, отримані електрохімічним осадженням металів і сплавів (гальванопокриття).
100. Підготовка поверхні металевих виробів перед нанесенням гальванопокриттів.
101. Хімічні способи обробки поверхні перед нанесенням гальванопокриттів.
102. Захисні властивості металопокриттів.
103. Світлотехнічні властивості металевих покриттів.
104. Покриття, отримані електрохімічним осадженням металів і сплавів (гальванопокриття).
105. Підготовка поверхні металевих виробів перед нанесенням гальванопокриттів.
106. Хімічні способи обробки поверхні.
107. Електроосадження металевих покриттів.
108. Вплив складу електроліту і режиму роботи гальванічних ванн на структуру осаду.
109. Призначення й області застосування різних гальванопокриттів
110. Електролітичне полірування металів.
111. Захист полірованої поверхні алюмінію (оксидування).
112. Лакофарбові покриття.
113. Підготовка поверхні до нанесення лакофарбових покриттів.
114. Пневматичне розпилення лакофарбових покриттів.
115. Безповітряне розпилення лакофарбових покриттів.
116. Фарбування лакофарбовими матеріалами в електростатичному полі
117. Фарбування шляхом занурення у ванну.
118. Фарбування електроосадженням (електрофорез).
119. Фарбування способом струминного обливання.
120. Сушіння лакофарбових покриттів.
121. Емалеві покриття.
122. Порошкові полімерні покриття.
123. Емалювання сталевих відбивачів.

124. Емалювання відбивачів з алюмінію.
125. Одержання полімерних порошкових покриттів.
126. Вихровий спосіб нанесення порошкових покриттів в псевдозрізженому шарі.
127. Електростатичний спосіб нанесення порошкових покриттів.
128. Нанесення порошкового полімеру в електростатичному полі високої напруги.
129. Пневмоелектростатичний спосіб нанесення порошкового полімеру із трибоелектричним зарядженням часток.
130. Покриття, одержані осадженням у вакуумі. Матеріали покриттів.
131. Підготовка поверхні під вакуумне покриття.
132. Устаткування для вакуумного нанесення покриттів.
133. Вплив параметрів процесу осадження у вакуумі на якість покриттів.
134. Захист алюмінієвого покриття від впливу навколишнього середовища.
135. Нанесення плівок для зменшення коефіцієнта відбивання скла (просвітлюючі плівки).
136. Нанесення плівок для збільшення коефіцієнта відбивання скла.
137. Способи нанесення інтерференційних плівок.
138. Види корпусних деталей та технологічні процеси їх виготовлення.
139. Технологія виготовлення пружин
140. Виготовлення витих циліндричних пружин.
141. Виготовлення пружин способом навивки на оправи.
142. Виготовлення пружин безоправною навивкою.
143. Заправлення кінців пружин, які працюють на стиск.
144. Утворення півкілець, кілець або гачків (причепів) у пружин, що працюють на розтяг.
145. Види деталей та області застосування
146. Виробництво багатоамперних котушок
147. З'єднувальні шини, перемички і виводи
148. Процеси виготовлення багатоамперних котушок
149. Виробництво багатовиткових котушок.
150. Ізолювальні та намотувальні роботи. Сушильно-просочувальні роботи. Технічний контроль котушок.
151. Виробництво магнітопроводів.
152. Особливості технології виготовлення нешихтованих магнітопроводів.
153. Технологія шихтованих магнітопроводів.
154. Особливості технології виготовлення стрічкових магнітопроводів.
155. Технологія формованих магнітопроводів.
156. Виробництво резисторів.
157. Технологія виробництва плівкових резистивних елементів.

158. Технологія дровових, стрічкових, спіральних та зигзагоподібних елементів на каркасах та без них.
159. Технологія штампованих резистивних елементів.
160. Технологія чавунних резистивних елементів.
161. Технологія виготовлення литої ізоляції.
162. Загальні відомості про процес зборки
163. Підготовка виробництва до зборочних робіт
164. Технологічні особливості складальних операцій
165. Нероз'ємні з'єднання. З'єднання клепокою та склеюванням.
166. З'єднання пайкою.
167. З'єднання зварюванням.
168. Роз'ємні з'єднання.
169. Технологічні операції контролю
170. Випробування електроприладів.
171. Світлотехнічні випробування світлових приладів.
172. Електротехнічні випробування електроприладів.
173. Теплові випробування, механічні та кліматичні випробування.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Технология конструкционных материалов / А.М.Дальский и др. М.: Машиностроение, 1977. - 664 с.
2. Технология важнейших отраслей промышленности / А.М.Гинберг и др. М.: Высш.шк., 1985. - 496 с.
3. Маталин А.А. Технология машиностроения. Л.: Машиностроение, 1985. - 496 с.
4. Денисов В.П., Мельников Ю.Ф. Технология и оборудование производства электрических источников света. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 384 с.
5. Храмков В.П., Гулоян Ю.А., Лаптев В.И. Формование изделий из стекла. - М.: Легкая индустрия, 1980. - 176 с.
6. А.В. Волков. Технология производства электрических аппаратов управления и защиты. – Л.: «Энергия», 1977. – 304 с.
7. Селянин В.И. Технология и оборудование производства электрической аппаратуры: Учебник для техникумов. – 2-е изд., пере раб. – М.: Энергия, 1980. – 352 с. ил.
8. Зубцов М.Е. Листовая штамповка: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности „Машины и технология обработки металлов давлением”. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отделение, 1980. – 432 с., ил.
9. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. – Л.: Машиностроение, 1979. – 520 с.
10. Технология листовой штамповки / Под ред.. В.И. Стеблюк, К.: Вища школа, 1983. – 279 с.
11. Курс лекцій з дисципліни «Технологія світлотехнічного виробництва» для студентів спеціальності 7.090605 «Світлотехніка та джерела світла» / Укл. Костик Л.М. – Тернопіль: ТДТУ, 2009.
12. Методичні вказівки до виконання курсової (контрольної) роботи з курсу „Технологія світлотехнічного виробництва”, „Технологія обробки тиском” для студентів усіх форм навчання за напрямками підготовки 6.09025 „Інженерна механіка”, 6.0906 „Електротехніка” з орієнтацією на спеціальності 7.090202 „Технологія машинобудування”, 7.090605 „Світлотехніка та джерела світла”. / Укл.: Гевко Б.М., Луценко А.М., Комар Р.В. – Тернопіль: ТДТУ, 2004.
13. Методичні вказівки для опрацювання курсу і виконання курсової роботи „Технологія світлотехнічного виробництва” (Розділ „Світло пропусканні матеріали. Технологія виготовлення виробів із світло пропусканні матеріалів”) для студентів спеціальності „Світлотехніка та джерела світла”. Укл.: Андрійчук В.А., Гевко Б.М., Костик Л.М. – Тернопіль: ТДТУ, 2004.
14. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни “Технологія електротехнічного виробництва” для студентів напряму підготовки 6.050701 – Електротехніка та електротехнології. / Уклад.: Я.М. Осадца. – Тернопіль: ТНТУ 2015 – 52 с.